2017年度 千葉県公立高校入試問題（前期）

50分
100点

1 次の(1)～(6)の問いに答えなさい。

(1) $(-8)\times(-2)$ を計算しなさい。

(2) $6-(-2)^2\div\dfrac{4}{9}$ を計算しなさい。

(3) $2(x-3y)-3(x-4y)$ を計算しなさい。

(4) 等式 $4x-3y=15$ を y について解きなさい。

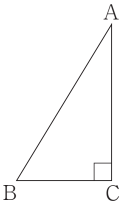
(5) $3\sqrt{5}-\sqrt{80}+\sqrt{20}$ を計算しなさい。

(6) 二次方程式 $3x^2+7x+1=0$ を解きなさい。

2 次の(1)～(5)の問いに答えなさい。

(1) 右の図の直角三角形ABCについて，辺ACを軸として1回転させてできる立体を，次のア～エのうちから1つ選び，符号で答えなさい。

ア 円柱　　イ 三角錐（さんかくすい）　　ウ 三角柱　　エ 円錐（えんすい）



(2) 下の表は，あるクラスの男子生徒10人のハンドボール投げの記録である。この10人の記録の中央値（メジアン）を求めなさい。

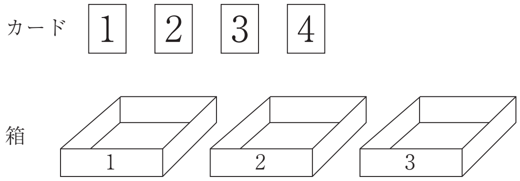
生徒	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ハンドボール投げの記録(m)	24	26	21	24	28	20	25	18	22	23

(3) あきこさんは，1.8km離れた駅に向けて家を出発した。それから14分後に，お父さんは自転車で家を出発し，同じ道を通って駅に向かった。あきこさんは分速60m，お父さんは分速200mでそれぞれ一定の速さで進むとすると，お父さんが家を出発してから何分後に追いつくか，求めなさい。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製·転載を禁止します。

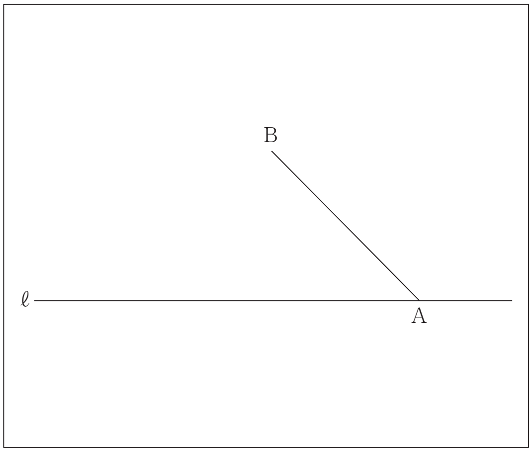
(4) 下の図のように，1，2，3，4 の数字が 1 つずつ書かれた 4 枚のカードと，1，2，3 の数字が 1 つずつ書かれた 3 つの箱がある。この 4 枚のカードをよくきって，1 枚ずつ 3 回ひき，順に箱に入れることにする。1 回目にひいたカードは，1 の数字が書かれた箱に入れる。2 回目にひいたカードは，2 の数字が書かれた箱に入れる。3 回目にひいたカードは，3 の数字が書かれた箱に入れる。このとき，箱に入っているカードの数字と，その箱に書かれた数字が 1 つだけ同じになる確率を求めなさい。

　ただし，ひいたカードは，もとにもどさないこととし，どのカードのひき方も同様に確からしいものとする。



(5) 右の図のように，線分 AB と，点 A を通る直線 ℓ がある。円 O は，線分 AB 上に中心があり，直線 ℓ に接し，さらに，円周上に点 B がある。このとき，円 O を作図によって求めなさい。また，円 O の中心の位置を示す文字 O も書きなさい。

　ただし，三角定規の角を利用して直線をひくことはしないものとし，作図に用いた線は消さずに残しておくこと。

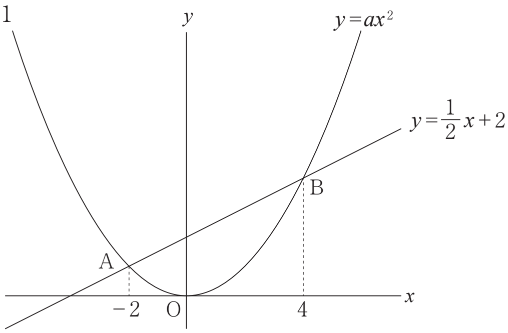


3 右の図 1 のように，関数 $y = ax^2$ のグラフと直線 $y = \frac{1}{2}x + 2$ が，2 点 A，B で交わっている。2 点 A，B の x 座標が，それぞれ -2，4 であるとき，次の(1)〜(3)の問いに答えなさい。

　ただし，$a > 0$ とする。

　また，原点 O から点(1，0)までの距離及び原点 O から点(0，1)までの距離をそれぞれ 1 cm とする。

図 1



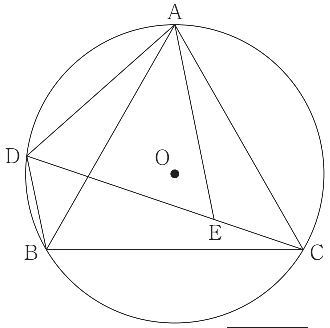
©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製･転載を禁止します。

(1)　a の値を求めなさい。

(2)　△OAB の面積を求めなさい。

(3)　原点 O から直線 $y = \frac{1}{2}x + 2$ に垂線 OH をひくとき，線分 AH と線分 HB の長さの比を最も簡単な整数の比で表しなさい。

4　右の図のように，円 O の円周上にある 3 点 A，B，C を頂点とする正三角形 ABC がある。点 C を含まない $\overset{\frown}{AB}$ 上に，2 点 A，B とは異なる点 D をとり，点 D と，3 点 A，B，C をそれぞれ結ぶ。線分 CD 上に，BD = CE となる点 E をとり，点 A と点 E を結ぶ。



このとき，次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

(1)　△ADE が正三角形となることの証明を，次の [　　] の中に途中まで示してある。[(a)]，[(b)] に入る最も適当なものを，あとの選択肢のア～カのうちからそれぞれ 1 つずつ選び，符号で答えなさい。また，[(c)] には証明の続きを書き，証明を完成させなさい。

ただし，[　　] の中の①～④に示されている関係を使う場合，番号の①～④を用いてもかまわないものとする。

証明

△ABD と△ACE において，

仮定から，BD = CE……①

△ABC は正三角形なので，

AB = AC……②

$\overset{\frown}{AD}$に対する円周角は等しいので，

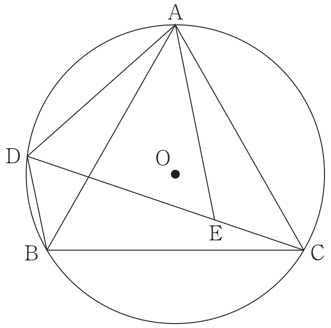
∠ABD = [(a)] ……③

①，②，③より，

[(b)] がそれぞれ等しいので，

△ABD ≡△ACE……④

[(c)]



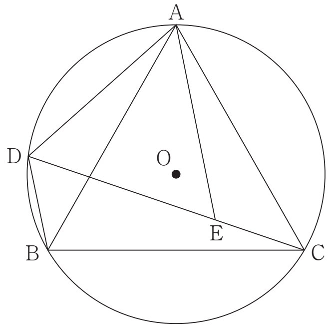
選択肢

ア　∠DEA　　イ　∠EAC　　ウ　∠ACE　　エ　3 辺

オ　2 辺とその間の角　　カ　1 辺とその両端の角

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製･転載を禁止します。

(2)　AD = 2 cm，BC = 3 cm のとき，線分 CE の長さを求めなさい。



5　下の図１のように，１辺の長さが１cm の正六角形 ABCDEF のタイルと，１辺の長さが１cm の正三角形のタイルがある。正六角形のタイルは１枚，正三角形のタイルはたくさんある。下の図２のように，正六角形の２つの頂点 A，D を通る直線を ℓ とする。

次のルールに従って，正六角形のタイルの周りを囲むように正三角形のタイルを順に１枚ずつ，すき間なく置いていき，１辺の長さが１cm ずつ長くなる正六角形を作っていく。

ただし，タイルの厚さは考えないものとする。

図１

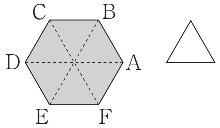
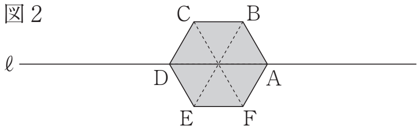


図２



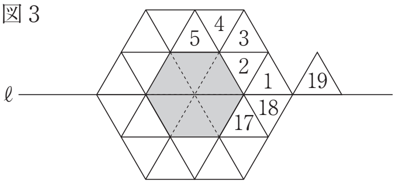
ルール

１　正三角形のタイルの１辺を直線 ℓ 上に置き，正六角形と正三角形のタイルの頂点が重なるようにする。 ２　反時計回りに，正三角形のタイルを１枚ずつ正六角形になるまで置いていく。 ３　１，２を繰り返す。

例えば，右の図３はルールに従って，１辺の長さが２cm の正六角形を作った後，19 枚目の正三角形のタイルを直線 ℓ 上に置いた状態である。

次の(1)〜(3)の問いに答えなさい。

図３



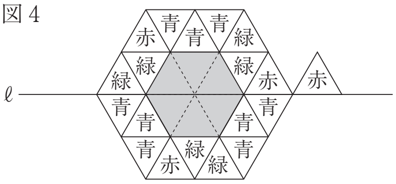
(1)　１辺の長さが３cm の正六角形を作ったとき，使った正三角形のタイルは全部で何枚になるか，求めなさい。

(2)　ある正六角形を作ったとき，使った正三角形のタイルは全部で 144 枚であった。このとき，正六角形の１辺の長さは何 cm になるか，求めなさい。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製･転載を禁止します。

(3)　正三角形のタイル1枚に1色ずつ，赤，緑，青の色を塗る。「赤→緑→緑→青→青→青」の順にくり返し，前のルールに従って，塗られたタイルを置くこととする。右の図4は，1辺の長さが2cmの正六角形を作った後，19枚目の正三角形のタイルを直線ℓ上に置いた状態である。

図4



次の①，②の問いに答えなさい。

①　1辺の長さが8cmの正六角形を作ったとき，使った緑色の正三角形のタイルは全部で何枚になるか，求めなさい。

②　赤，緑，青の色に塗られた正三角形のタイルが，それぞれ400枚ずつあるとき，タイルを使ってできる最も大きい正六角形の1辺の長さは何cmになるか，求めなさい。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製･転載を禁止します。

〈 ***Note*** 〉

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製･転載を禁止します。

2017年度 千葉県公立高校入試問題（前期）

1 (1) 16　(2) -3　(3) $-x+6y$　(4) $y=\frac{4}{3}x-5$　(5) $\sqrt{5}$　(6) $(x=)\ \frac{-7\pm\sqrt{37}}{6}$

≪解説≫

(2) 与式 $=6-4\times\frac{9}{4}=6-9=-3$

(3) 与式 $=2x-6y-3x+12y=-x+6y$

(4) $4x$ を移項して，$-3y=-4x+15$　両辺を -3 でわって，$y=\frac{4}{3}x-5$

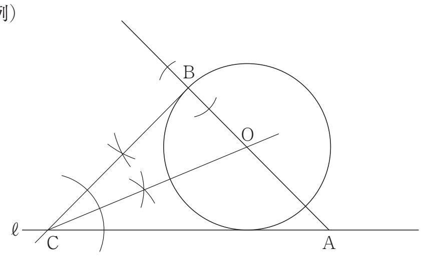
(5) 与式 $=3\sqrt{5}-4\sqrt{5}+2\sqrt{5}=\sqrt{5}$

(6) 解の公式より，$x=\frac{-7\pm\sqrt{7^2-4\times3\times1}}{2\times3}=\frac{-7\pm\sqrt{37}}{6}$

2 (1) エ　(2) 23.5 (m)　(3) 6 (分後)　(4) $\frac{3}{8}$

(5) (右図)

(例)



≪解説≫

(2) 記録を値の小さい順に並べると，18，20，21，22，23，24，24，25，26，28 となる。中央値は，5 番目と 6 番目の平均より，$(23+24)\div2=23.5$ (m)

(3) お父さんが出発してから x 分後に追いつくとすると，あきこさんは，追いつかれるまでに $(14+x)$ 分進むので，$200x=60\times(14+x)$　これを解くと，$140x=840$ なので，$x=6$　お父さんは家から，$200\times6=1200$ (m) のところであきこさんに追いつくので，条件に合う。よって，6 分後。

(4) 箱とカードの数字が 1 だけ同じとき，2 回目，3 回目のカードの数字の組み合わせは，(2 回目，3 回目) = (3，2)，(3，4)，(4，2) の 3 通り。箱とカードの数字が 2 だけ同じときも，3 だけ同じときも同様に 3 通りずつあるので，箱とカードの数字が 1 つだけ同じになる場合は，$3\times3=9$ (通り)　3 回のカードの取り出し方は全部で，$4\times3\times2=24$ (通り) なので，求める確率は，$\frac{9}{24}=\frac{3}{8}$

(5) 円 O の点 B における接線は，B を通り線分 AB に垂直な直線であるから，この直線と ℓ との交点を C とすると，∠BCA の二等分線と線分 AB との交点が O となる。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製･転載を禁止します。

3　(1) $(a=)\ \frac{1}{4}$　(2) 6 (cm^2)　(3) 1：4

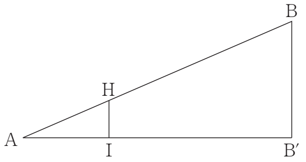
≪解説≫

(1) $y=\frac{1}{2}x+2$ に $x=-2$ を代入して，$y=\frac{1}{2}\times(-2)+2=1$ より，A $(-2,\ 1)$　よって，$y=ax^2$ に $x=-2$，$y=1$ を代入して，$1=4a$ より，$a=\frac{1}{4}$

(2) 直線 $y=\frac{1}{2}x+2$ と y 軸との交点を C とすると，C (0，2) より，OC = 2　△OAB は OC を底辺とする 2 つの三角形△OCA と△OCB に分けることができ，高さはそれぞれ 2，4 だから，$\triangle OAB=\triangle OCA+\triangle OCB=\frac{1}{2}\times2\times2+\frac{1}{2}\times2\times4=2+4=6$ (cm^2)

【別解】点 A，B の座標は A $(-2,\ 1)$，B (4，4)　また，直線 AB の切片は 2 だから，$\frac{1}{2}\times2\times\{4-(-2)\}=6$ (cm^2)

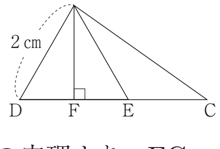
(3) 点 A を通り x 軸と平行な直線をひく。点 H，点 B から，この直線に垂線をひき交点を I，B′ とすると，求める AH：HB は AI：IB′ に等しい。直線 OH は $y=\frac{1}{2}x+2$ と垂直に交わるので傾きは -2，原点を通るから，$y=-2x$ となる。したがって，H の x 座標を求めると，$-2x=\frac{1}{2}x+2$　$x=-\frac{4}{5}$　これは点 I の x 座標と等しいから，AH：HB = AI：IB′ $=\left\{-\frac{4}{5}-(-2)\right\}:\left\{4-\left(-\frac{4}{5}\right)\right\}=\frac{6}{5}:\frac{24}{5}=1:4$



4　(1) (a) ウ　(b) オ　(c) ④より，AD = AE……⑤　△ADE において，⑤から△ADE は二等辺三角形なので，∠ADE = ∠AED……⑥　正三角形の内角はすべて 60°で，$\overset{\frown}{AC}$に対する円周角は等しいから，∠ADE = ∠ABC = 60°……⑦　⑥，⑦より，∠ADE = ∠AED = 60°……⑧　三角形の内角の和は 180°なので，∠DAE = 60°……⑨　⑧，⑨より，△ADE の内角がすべて 60°なので，△ADE は正三角形である。(2) $\sqrt{6}-1$ (cm)

≪解説≫

(2) 右図で，A から線分 DE に垂線 AF をひくと，△AEF は 30°，60°の角をもつ直角三角形。AE = AD = 2 cm より，$AF=\frac{\sqrt{3}}{2}AE=\frac{\sqrt{3}}{2}\times2=\sqrt{3}$ (cm)　AC = BC = 3 cm だから，△AFC で三平方の定理より，$FC=\sqrt{AC^2-AF^2}=\sqrt{3^2-(\sqrt{3})^2}=\sqrt{6}$ (cm)　また，$FE=\frac{1}{2}AE=\frac{1}{2}\times2=1$ (cm)



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

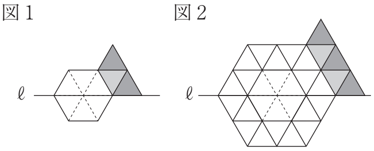
なので，EC = FC − FE = $\sqrt{6}$ − 1 (cm)

5　(1) 48 (枚)　(2) 5 (cm)　(3) ① 126 (枚)　② 11 (cm)

≪解説≫

(1) 1 辺が 2 cm の正六角形を作るのに必要な正三角形のタイルは，右図 1 のように 1 辺につき，1 + 2 = 3 (枚) のタイルを置くので，3 × 6 = 18 (枚)　さらに，1 辺 3 cm の正六角形にするには，右図 2 のように 1 辺につき，2 + 3 = 5 (枚)のタイルを置くので，5 × 6 = 30 (枚)必要なので，全部で，18 + 30 = 48 (枚)

図 1　図 2



(2) (1)の 1 辺 3 cm の正六角形から 1 辺 4 cm の正六角形にするのに，(3 + 4) × 6 = 42 (枚) 必要で，さらに，1 辺 5 cm の正六角形にするのに，(4 + 5) × 6 = 54 (枚)必要なので，1 辺 5 cm の正六角形を作るのに必要なタイルは，18 + 30 + 42 + 54 = 144 (枚)　これより，求める 1 辺の長さは 5 cm。

(3)① 1 辺を 1 cm 大きくするのに必要なタイルの枚数は，18，30，42，54，…と 12 枚ずつ増えるので，1 辺 8 cm の正六角形を作るのに必要なタイルは，18 + 30 + 42 + 54 + 66 + 78 + 90 = (18 + 90) × 7 ÷ 2 = 378 (枚)　このうち緑のタイルは，6 枚のうち 2 枚の割合で置かれるから，378 × $\frac{2}{6}$ = 126 (枚)

② 一番多く使われるタイルは青なので，青が 400 枚までで，400 枚に最も近い場合を考える。1 辺を 1 cm 大きくするのに必要な青のタイルの枚数は，青が 6 枚のうち 3 枚より，$\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$ の割合なので，9，15，21，27，…と 6 枚ずつ増える。よって，9 + 15 + 21 + 27 + 33 + 39 + 45 + 51 + 57 + 63 = 360 (枚)より，青を 63 枚使う 10 周目まで使うと 400 枚に最も近くなる。よって，このときできる正六角形の 1 辺の長さは 11cm。

正六角形の一辺(cm)	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
増える青のタイル(枚)	9	15	21	27	33	39	45	51	57	63

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製･転載を禁止します。